



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

...MOUNIER...

...Julien...

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +187/1/xx+...+187/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

2/2 ☐ une suite finie ☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble fini ☐ un ensemble

Q.3 Si L est un langage récursivement énumérable alors L est un langage récursif.

-1/2 ☒ faux ☒ vrai

Q.4 Que vaut $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$?

2/2 ☒ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☐ $\{aa, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

2/2 ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

2/2 ☒ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e + \emptyset \equiv \emptyset + e \equiv e$.

2/2 ☒ vrai ☐ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f)^* e^*$.

2/2 ☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^* f^*$.

2/2 ☐ $e^* + f^*$ ☐ $e + f^*$ ☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e^* f^*$

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

2/2 ☐ $\emptyset^* \equiv \epsilon$ ☐ $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$
☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^* e^*)^*$

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

2/2 ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '-+-1+--2' ☒ '(20+3)*3' ☐ 'DEADBEEF'

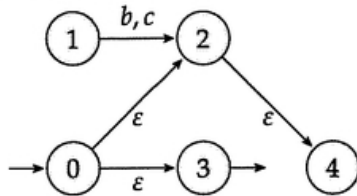


Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

☒ faux ☐ vrai

Q.13

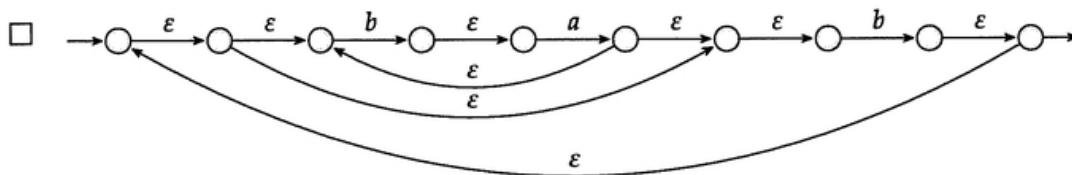


2/2

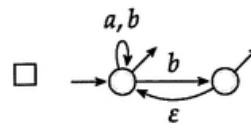
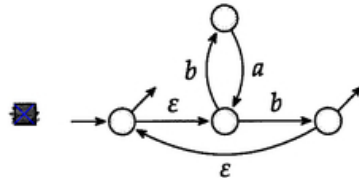
Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

☐ 1 ☐ 0 ☒ 2 ☐ 3 ☒ 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

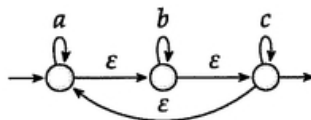
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



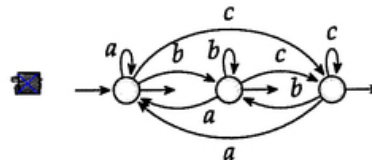
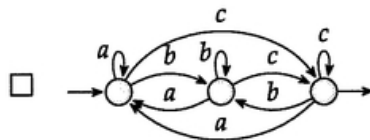
2/2



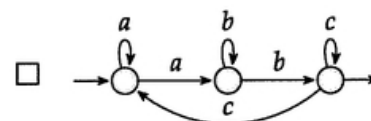
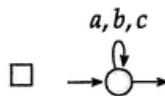
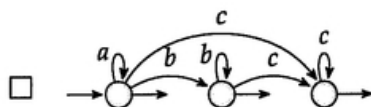
Q.15



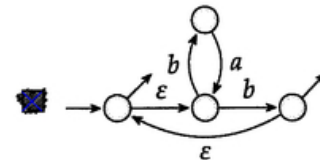
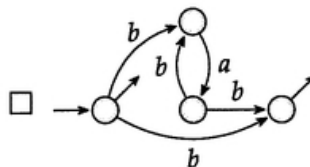
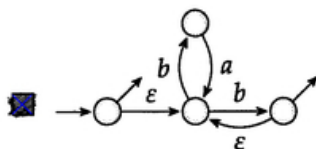
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

☐ non reconnaissable par automate ☐ fini ☐ vide ☒ rationnel

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel



2/2

- ☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

2/2

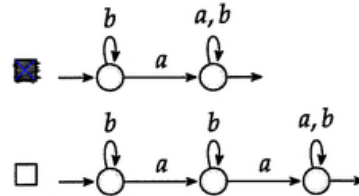
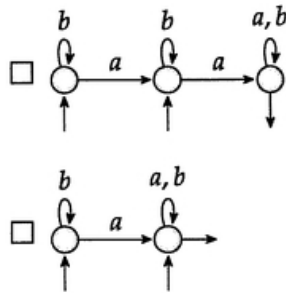
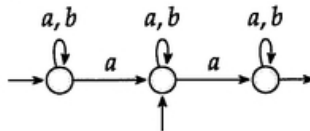
- ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$ ☐ Il n'existe pas.

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, Brzowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

- ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Fact ☒ Suff ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Complémentaire ☒ Différence ☒ Intersection
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

- ☐ Non ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui
☒ Cette question n'a pas de sens

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

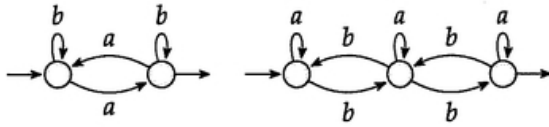
Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte le mot vide
☐ accepte un langage infini



Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

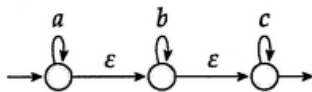
Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7 ☐ Il n'existe pas.

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

- ☐ 26 ☒ 2 ☐ 1 ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs !

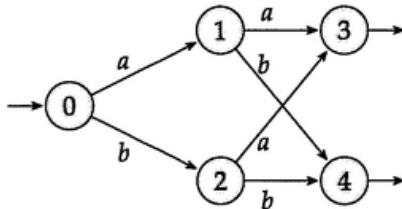
Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

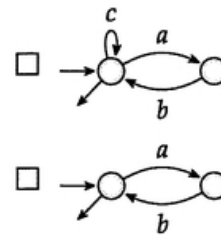
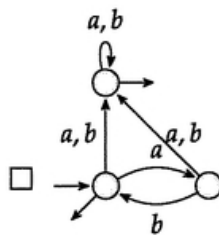
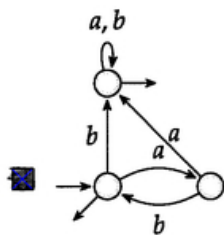


- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

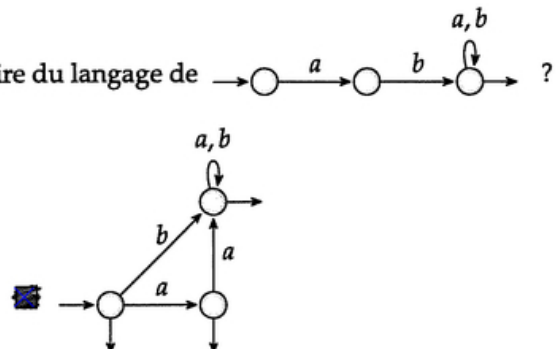
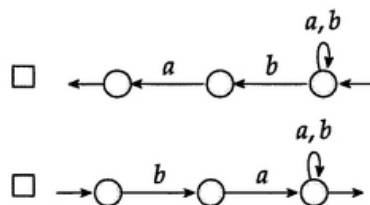
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

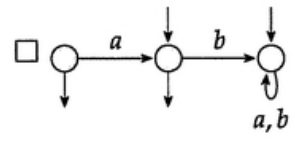


130



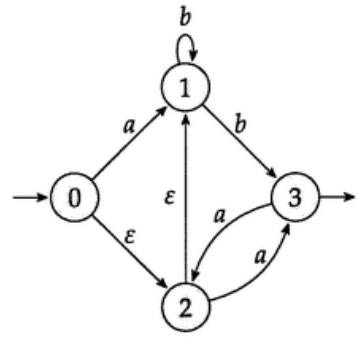
+187/5/12+

2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

190



+187/6/11+